

⑨ 日本国特許庁 (JP)  
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開  
昭60—26694

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>  
C 25 D 5/54

識別記号

庁内整理番号  
7325—4K

⑬ 公開 昭和60年(1985)2月9日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 合成樹脂成形物の金属メッキ方法

⑮ 特 願 昭58—132844

⑯ 出 願 昭58(1983)7月22日

⑰ 発 明 者 岡屋勤

名古屋市東区大幸町610番地三  
菱レイヨン株式会社内

⑱ 発 明 者 桒山節夫

名古屋市東区大幸町610番地三  
菱レイヨン株式会社内

⑲ 出 願 人 三菱レイヨン株式会社

東京都中央区京橋2丁目3番19  
号

⑳ 代 理 人 弁理士 青木朗 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

合成樹脂成形物の金属メッキ方法

2. 特許請求の範囲

1. 熱可塑性または熱硬化性合成樹脂から成形物を形成するに際し、成形物の少くとも表面層部分中に、金属の粒状体または繊維状体を、これらの少くとも一部分が表面に露出するように埋め込み、得られた成形物の金属露出表面に、少くとも電解メッキ工程を含む金属メッキ処理を施すことを特徴とする、合成樹脂成形物の金属メッキ方法。

2. 前記金属メッキ処理が電解メッキ工程のみからなる、特許請求の範囲第1項記載の方法。

3. 前記金属メッキ処理が、無電解メッキ工程と、電解メッキ工程とを含む、特許請求の範囲第1項記載の方法。

3. 発明の詳細な説明

技術分野

本発明は合成樹脂成形体の表面に金属を被覆する際、樹脂表面に金属粒状体(粉体を含む)もし

くは金属繊維の如く導電性物質を埋込み、無電解及び電解メッキの前処理を省略するとともに密着力の高い金属被覆膜を得る方法に係るものである。

従来技術

合成樹脂成形体の表面に金属被覆を施すことにより製品品位を高めること及び表面の耐久性を向上させることは、種々の分野で行われておりその手段としては、真空蒸着法、イオン・プレATING等が最も簡単であり、よく用いられて来た。しかし、かかる方法による金属被膜処理を用いる場合、被覆する金属の種類が限定される。又これらの方法の最も大きな欠点は、金属被膜の、樹脂表面に対する密着力が非常に低いことであり、僅かな外力により容易に剥離する。従って、従来の電解メッキ法も根強く採用されており、その金属被膜の密着力は極めて高く、蒸着法による金属被膜の密着力の5～10倍である。一方、合成樹脂の如き導電性の殆んどない成形体への電解メッキは、その前処理としてまず化学メッキを必要とし、その化学メッキも、樹脂表面に粗面化処理や、腐

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-026694

(43)Date of publication of application : 09.02.1985

---

(51)Int.Cl. C25D 5/54

---

(21)Application number : 58-132844

(71)Applicant : MITSUBISHI RAYON CO LTD

(22)Date of filing : 22.07.1983

(72)Inventor : OKAYA KAN  
KASHIYAMA SETSUO

---

## (54) METHOD FOR PLATING METAL ON PLASTIC MOLDING

## (57)Abstract:

PURPOSE: To form easily a metallic coating film having high adhesion strength to a plastic molding by forming a metallic granular or fibrous body by embedding on the surface of said molding in exposing a part of said body from the surface and subjecting the surface to a metal plating treatment.

CONSTITUTION: A granular or fibrous body of a metal is embedded into at least the surface layer part of a plastic molding in such a way as to expose at least a part thereof on the surface in the stage of forming said molding from a thermoplastic or thermosetting synthetic resin. The exposed metallic surface of the granular or fibrous body of the metal is subjected to electroplating or electroless plating by which the metallic coating film having high adhesion force to the plastic molding is formed without intricate stages such as pretreatment or the like. The preferable content of said metallic granular body, etc. in the surface layer part of the plastic is about 30W90wt% and the preferred ratio of the area occupied by the metallic granular body, etc. among the surface areas of the molding to be plated is about 10W98%.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

食処理を施し、次に還元力のある金属塩の吸着を目的とする感受性付与処理を施し、引続き塩化メチルパラジウム等の錯塩等による還元析出処理（活性化処理）を必要とするが、これらの工程は、それぞれ毒性薬品の使用に起因する排水処理の必要や工程の複雑さなどにより加工コストが高く、設備も複雑かつ高価なものになるなどの問題がある。上記のような複雑な処理を済ませて、初めて樹脂成形物の表面に化学メッキにより金属の下地被覆処理を施すことができる。そして、その後、主目的である金属被覆を、電解メッキによって形成することができる。化学メッキに到る前処理コストは、更に、全工程の50～60%に及ぶのである。

#### 発明の目的

本発明の目的は、前述の如く密着力の高い金属被膜形成を合成樹脂成形物表面に施すに当り、従来の前処理を施す必要をなしに、直ちに無電解メッキ又は電解メッキを施すことが可能な合成樹脂成形物の金属メッキ方法を提供することにある。

しかも、メッキの媒体の役目を果す金属粒体もしくは繊維状体が成形物表面層中にしっかり固定され、全体的にみればメッキによって形成された金属被膜の成形物表面に対する密着強度が非常に高くなる。

本発明方法に用いられる合成樹脂の種類には、それが電解メッキを含むメッキ工程に供することのできるものである限り格別の限定はなく、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂のいずれであってもよいが、一般にはABS、エポキシ系熱硬化樹脂、ポリカーボネート樹脂などのエンジニアリングプラスチックが好ましい。

本発明方法によって、メッキ前処理なしで強固な金属メッキ被膜が形成される過程を、添付図面を用いて説明する。第1図は通常の電解メッキ処理を施された合成樹脂成形体の断面を示すものである。第1図に於て、樹脂層1の上面は、メッキ工程で粗面化処理を施したため凹凸面となっている。この凹凸化した面に感受性付与処理、及び活性化処理を施した後、通常は銅による化学メ

#### 発明の構成

本発明の合成樹脂成形物の金属メッキ方法は、熱可塑性または熱硬化性合成樹脂から成形物を形成するに際し、成形物の少くとも表面層部分中に、金属の粒状体または繊維状体を、これらの少くとも一部分が表面に露出するように埋め込み、得られた成形物の金属露出表面に、少くとも電解メッキ工程を含む金属メッキ処理を施すことを特徴とするものである。

#### 発明の具体的説明

本発明方法において、導電性を有しない合成樹脂成形体の少くとも表面層部分中に、金属粒状体もしくは金属繊維を、その少くとも一部分が成形体の表面に露出（突出していることが好ましい）するように成形前又は成形時に埋め込むことによって成形体表面に導電性を付与し、同時に、金属粒状体もしくは金属繊維を成形物表面層部分中に強固に固定する。このことによって、成形体の表面に露出（突出していてもよい）している金属粒状体もしくは金属繊維へのメッキが容易になされる。

メッキ、引続いて銅又はニッケルによる電解メッキを施し、金属メッキ下層2を形成する。その後、下層2の上に所望の金属による表面メッキ層3を形成する。

第2図は、本発明方法により得られた、金属露出表面を有する樹脂成形物を示す説明図である。第2図において、樹脂層1の表面層部分に金属粒状体もしくは金属繊維状物4を埋め込みしかも、少なくともそれらの一部が樹脂の表面に露出（突出していてもよい）していることが特徴である。このような金属露出面の効用を次に説明する。第3図は、第2図の成形物の表面層部分の一部を拡大した説明図である。第3図において、樹脂層1の表面層部分に埋め込まれた金属粒状体4は、それらの一部が樹脂層1の表面に部分的に露出（突出）している。このような成形物の表面に粗面化、腐食処理、感受性付与処理、活性化処理等、一連の前処理を一切しないで、化学メッキ、もしくは、電解メッキを施すとき、第4図に示す如くメッキ金属は樹脂層1の表面には析出せず、専ら、樹

特開昭60-26694(3)

脂層1から露出(突出)している金属粒状又は繊維状体4の露出表面上に析出し、メッキ層3aを形成する。更に化学メッキもしくは電解メッキを続けると、メッキ金属の析出量が増加し、やがて、第5図に示す如く、連続したメッキ金属層3bを形成するにいたる。このようなメッキ金属層3bは、更に発達し、最終的には、第6図に示す如く、ほぼ平坦な表面を有する金属メッキ層3cが、樹脂層1の表面を、金属粒又は繊維状体4を介して完全に密着被覆するにいたる。

金属粒状体又は繊維状体の合成樹脂表面層部分における含有率については格別の限定はなく、金属の種類、形状、サイズ、並びに合成樹脂の種類、成形物の形状、寸法および使用目的などを勘案して適宜に定めることができるが、一般には上記含有率は30～90重量%であることが好ましい。

メッキすべき成形物の表面積のうち、金属粒状体又は繊維状体で占めるべき面積の割合も、上記と同様の条件を勘案して適宜に定めることができるが、一般には、10～98%程度であることが

好ましく、50～98%であることが更に好ましい。

金属粒状体又は繊維状体を混合すべき合成樹脂表面層部分の厚さについても格別の限定はないが、一般には0.1～2mm程度であることが好ましい。

金属粒状体又は繊維状体を形成する金属の種類についても、それが導電性を有する限り格別の限定はないが、例えば銅、ニッケルブロンズ、銀などのようなメッキ性の良好なものを用いることが好ましい。

金属粒状体又は繊維状体のサイズについても格別の限定はなく上記の各種要件を勘案して適宜に定めることができる。一般には50～1000ミクロンのサイズを有するものを用いることができる。

通常の樹脂成形物に金属メッキを施す場合には、前述の如く、表面粗面化、腐食処理、感受性付与処理及び活性化処理を施して、初めて金属メッキが可能となるのに対し、本発明方法の場合、金属粒状体もしくは金属繊維状体を樹脂表層に配

置し、それらの少なくとも一部分が樹脂表面に露出(突出)させることにより、前記前処理を全く必要とせずに、樹脂成形物の表面に化学メッキ及び電解メッキが可能となる。しかも、そのメッキ金属層の密着力は、通常の方法による樹脂へのメッキの場合より非常に高い。

#### 実施例1

平均粒直径が60 $\mu$ mの銅粉体を、ABS樹脂に、重量混合比が40%となる如く混合し、これを250℃に加熱してABSを熔融し、ミキサーによりよく混練した。次にこの混練混合物を金型に導入して厚さ5mmの板に成形加工した。この板の表面をサンドブラストすることにより、銅粒状体の表面を、板表面に露出させた。次に、この表面に下記条件により銅の電解メッキを施した。

硫・酸 銅	250g/L
硫 酸	30g/L
温 度	室 温
電流密度	0.8A/dm <sup>2</sup>
時 間	35分間

得られた銅メッキ層は、45 $\mu$ mの厚さを有していた。比較のために、ABSのみより成形された板に、通常のメッキ前処理工程、即ち粗面化、腐食処理、感受性付与処理及び活性化処理を施したのち化学銅メッキ、電解銅メッキを施として厚さ52 $\mu$ mの銅メッキ層を得た。これら両メッキ処理板の銅メッキ層の剥離強度を測定した結果は下記の通りである。

通常のメッキ工程による処理 : 1.450g/cm

金属粒状体を媒体とした本発明処理 : 2.550g/cm

#### 実施例2

エポキシ系熱硬化型樹脂にて作成された板の表面に、未硬化の状態の同系統の樹脂と、粒径約50 $\mu$ mのニッケル粒状体とを重量比45%でミキサーにて充分混合した混合物を、2mmの厚さの表面層を形成した。この表面層をプレス板にて押え150℃で120分間の熱処理を施して表面層を硬化させた。得られた複合板の表面をサンドブラストしてニッケル粒状体の一部分を表面に露出させ、この表面に下記条件にて電解メッキを施し

た。

硫酸ニッケル	280 g/L
塩化ニッケル	45 g/L
ホウ酸	40 g/L
表面光沢剤	5 cc/L
浴温度	55℃
電流密度	5 A/dm <sup>2</sup>
時間	30分間

上記処理にて得られたニッケルメッキ層は厚さが35  $\mu$ mであった。比較のために樹脂層のみからなる板にニッケルを通常のメッキ工程で実施し、40  $\mu$ m厚のニッケルメッキ層を形成した。両者のニッケルメッキ層の剝離強度を測定した結果は下記の通りである。

通常のメッキ工程による処理 : 1,500 g/cm

金属粒状体を媒体とした本発明処理 : 2,300 g/cm

#### 実施例3

エポキシ系熱硬化型樹脂にて作成された平板の表面に対して、同系統の未硬化樹脂に平均直径約50  $\mu$ m、平均長さ8.5 mmの銅繊維を重量比55%

特開昭60-26694(4)

で混合し、この混合物を前記板の表面に1.6 mmの厚さとなる如く塗布した。この表面層をプレス板にて押し、150℃、120分間の熱処理を施して硬化させた。次に得られた複合板の表面をサンドブラストして銅繊維の一部を表面に露出させた。次にこの表面に下記条件にて電解メッキを施した。

硫酸銅	260 g/L
硫酸	30 g/L
温度	40℃
電流密度	0.6 A/dm <sup>2</sup>
時間	45分

上記処理にて得られた銅メッキ層は42  $\mu$ mの厚さを有するものであった。比較のために上記樹脂のみからなる板の表面に通常の前処理を含むメッキ工程により銅メッキを施し、45  $\mu$ m厚の銅メッキ層を形成した。両者の銅メッキ層の剝離強度を測定した結果は下記の通りである。

通常のメッキ工程による処理 : 1,400 g/cm

金属繊維を媒体とした本発明処理 : 2,800 g/cm

#### 実施例4

エポキシ系熱硬化型樹脂製平板の表面に、この樹脂と同系統の樹脂に70重量%のニッケル粒状体(サイズ: 約75ミクロン)を添加し、ミキサで十分混合したものを、厚さ1.5 mmの表面層を形成するように塗布し、この複合体をプレス機で押圧しながら150℃で120分加熱して硬化合体させた。

得られた複合板の表面をサンドブラストしてニッケル粒状体を、表面に露出ないし突出させ、これに下記条件の無電解メッキを施した。

硫酸ニッケル	12 g/L
次亜磷酸ナトリウム	14 g/L
アンモニア水	10 cc/L
pH	9.0
浴温度	40℃
時間	25分間

上記処理により形成されたニッケルメッキ層の厚さは約0.4ミクロンであった。

このニッケルメッキ層の上に、実施例2記載の

電解メッキ処理と同じ処理を施して更に電解ニッケルメッキ層を形成した。このニッケルメッキ層の厚さは約36ミクロンであった。

比較のために上記平板の表面上にニッケル粒状体含有層を形成せずに、上記と同じ無電解メッキおよび電解メッキ処理を施して厚さ38ミクロンのニッケルメッキ層を形成した。

これら両者のメッキ層の剝離強度は下記の通りであった。

通常のメッキ工程による処理 : 1,500 g/cm

金属粒状体を媒体とする本発明処理 : 2,350 g/cm

#### 発明の効果

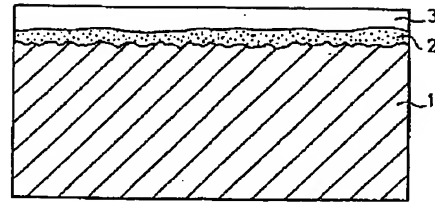
実施例1、2及び3の結果からも明らかなように、本発明による方法、即ち合成樹脂成形物の表面層部分に金属粒状体もしくは金属繊維状物を混入し、それらの一部を樹脂成形物表面に露出(突出していてもよい)することにより、従来の樹脂メッキに必要とされていた複雑な前処理を省略でき、しかも密着力の高い金属メッキを容易に得ることができる。

## 4. 図面の簡単な説明

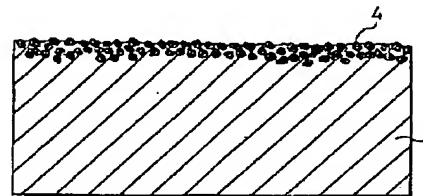
第1図は、樹脂成形物表面に金属メッキされた従来のメッキ成形物の断面の説明図であり、第2図は、本発明方法によって樹脂成形物表面層に金属粒状体を埋込みそれらの一部を成形物表面に露出（突出）させて得られる成形物の断面説明図であり、第3図は第2図の断面の拡大説明図であり、第4図は、第2図に示した成形物の表面に化学メッキ、もしくは電解メッキを施したときの初期段階において、金属粒状体の表面に金属メッキ層が形成される状態を示す、成形物の説明図であり、第5図は、上記メッキ工程の中期段階の成形物の状態を示す断面説明図であり、第6図は、上記メッキ工程の完了したときの成形物の状態を示す断面説明図である。

1…合成樹脂層、2…金属メッキ下層、3、3a、3b、3c…表面メッキ層、4…金属粒状体又は繊維状体。

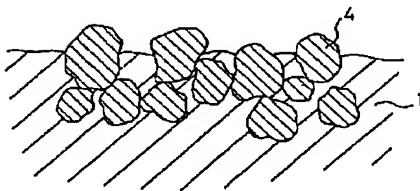
第1図



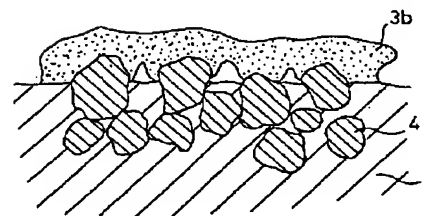
第2図



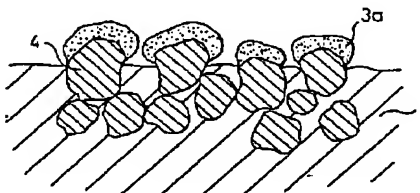
第3図



第5図



第4図



第6図

